

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the U.S. Postal Service as Express Mail, Airbill No. EV 244 883 296 US, in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date shown below.

Dated: June 26, 2003

Signature:

(Anthony A. Laurentano)

Docket No.: MTW-001
(PATENT)

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Patent Application of:
Yoichiro Yamamoto, *et al.*

Application No.: Not Yet Assigned

Group Art Unit: N/A

Filed: Concurrently Herewith

Examiner: Not Yet Assigned

For: ELECTROMAGNETIC BRAKE

CLAIM FOR PRIORITY AND SUBMISSION OF DOCUMENTS

MS Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants hereby claim priority under 35 U.S.C. 119 based on the following prior foreign application filed in the following foreign country on the date indicated:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
Japan	2002-253260	August 30, 2002

In support of this claim, a certified copy of the said original foreign application is filed herewith.


Application No.: Not Yet Assigned

Docket No.: MTW-001

Applicant believes no fee is due with this response. However, if a fee is due, please charge our Deposit Account No. 12-0080, under Order No. MTW-001 from which the undersigned is authorized to draw.

Dated: June 26, 2003

Respectfully submitted,

By 

Anthony A. Laurentano

Registration No.: 38,220

LAHIVE & COCKFIELD, LLP

28 State Street

Boston, Massachusetts 02109

(617) 227-7400

(617) 742-4214 (Fax)

Attorney/Agent For Applicant

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

MTW-001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2002年 8月30日

出願番号

Application Number:

特願2002-253260

[ST.10/C]:

[JP2002-253260]

出願人

Applicant(s):

本田技研工業株式会社

2003年 6月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎

出証番号 出証特2003-3042359

【書類名】 特許願

【整理番号】 H102-2017

【提出日】 平成14年 8月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F16D 27/08

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 北村 克弘

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 山本 陽一郎

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 国井 力也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 大磯 桂一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 本多 健司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

【氏名】 岩崎 明裕

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100075384

【弁理士】

【氏名又は名称】 松本 昂

【電話番号】 03-3582-7477

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001764

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電磁ブレーキ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固定ハウジングと、該固定ハウジング内に少なくとも部分的に収容された回転部材との間に介装された電磁ブレーキであって、

前記固定ハウジングに取り付けられた複数のブレーキプレートと、前記ブレーキプレートと交互に配置されるように前記回転部材に取り付けられた複数のブレーキディスクとを有する多板ブレーキ機構と、

環状溝と、中心軸に対して第 1 の角度傾斜した第 1 テーパ面と、中心軸に対して第 2 の角度傾斜した第 2 テーパ面を有し、前記ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、

前記コア部材の前記環状溝中に収容された環状励磁コイルと、

前記第 1 テーパ面と相補的な形状をした第 3 テーパ面と、前記第 2 テーパ面と相補的な形状をした第 4 テーパ面を有し、前記第 3 テーパ面が前記第 1 テーパ面に対向し前記第 4 テーパ面が前記第 2 テーパ面に対向するように、前記リング状コア部材の半径方向外側に配置されたリング状アーマチュア部材と、

前記第 1 及び第 3 テーパ面に隣接して、前記リング状コア部材の外周面と前記リング状アーマチュア部材の内周面との間に設けられた第 1 環状規制部材と、

前記第 2 及び第 4 テーパ面に隣接して、前記リング状コア部材の外周面と前記リング状アーマチュア部材の内周面との間に設けられた第 2 環状規制部材と、

第 1 端及び第 2 端を有し、該第 1 端が前記アーマチュア部材の外周部に固定され、該第 2 端が前記多板ブレーキ機構に係合され、前記多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能な円筒状押圧部材と、

を具備したことを特徴とする電磁ブレーキ。

【請求項 2】 前記リング状コア部材と前記リング状アーマチュア部材との間に設けられた、軸方向に弾性力を発揮する弾性手段を更に具備したことを特徴とする請求項 1 記載の電磁ブレーキ。

【請求項 3】 一端が前記ハウジングに固定され、他端が前記リング状コア部材に固定された環状ブレーキガイドを更に具備し、

前記環状ブレーキガイドは前記リング状コア部材及び前記リング状アーマチュア部材と同系の材料から形成されていることを特徴とする請求項 1 記載の電磁ブレーキ。

【請求項 4】 固定ハウジングと、該固定ハウジング内に少なくとも部分的に収容された回転部材との間に介装された電磁ブレーキであって、

前記固定ハウジングに取り付けられた複数のブレーキプレートと、前記ブレーキプレートと交互に配置されるように前記回転部材に取り付けられた複数のブレーキディスクとを有する多板ブレーキ機構と、

環状溝と、中心軸に対して第 1 の角度傾斜した第 1 テーパ面と、中心軸に対して第 2 の角度傾斜した第 2 テーパ面を有し、前記ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、

前記コア部材の前記環状溝中に収容された環状励磁コイルと、

前記第 1 テーパ面と相補的な形状をした第 3 テーパ面と、前記第 2 テーパ面と相補的な形状をした第 4 テーパ面を有し、前記第 3 テーパ面が前記第 1 テーパ面に対向し前記第 4 テーパ面が前記第 2 テーパ面に対向するように、前記リング状コア部材の半径方向内側に配置されたリング状アーマチュア部材と、

前記第 1 及び第 3 テーパ面に隣接して、前記リング状コア部材の外周面と前記リング状アーマチュア部材の内周面との間に設けられた第 1 環状規制部材と、

前記第 2 及び第 4 テーパ面に隣接して、前記リング状コア部材の外周面と前記リング状アーマチュア部材の内周面との間に設けられた第 2 環状規制部材と、

第 1 端及び第 2 端を有し、該第 1 端が前記アーマチュア部材の外周部に固定され、該第 2 端が前記多板ブレーキ機構に係合され、前記多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能な円筒状押圧部材と、

を具備したことを特徴とする電磁ブレーキ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電磁ブレーキ及び該電磁ブレーキを使用した車両の駆動力分配装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

差動装置は、左右の車輪に対して互いに等しく分割したトルク配分を保ちながら、旋回時に外側車輪を内側車輪より早く回転させるように車両のパワートレーン内に配置されており、滑らかな旋回が確実に得られるようにするものである。

【 0 0 0 3 】

差動装置の主な役目は、カーブをスムーズに曲がれるようにするためだが、例えば、悪路走行中に片輪だけぬかるみに入ってスリップしたときはどうなるだろうか。

【 0 0 0 4 】

ぬかるみに取られた方の車輪にかかる抵抗は小さく、回転力の殆どがスリップする車輪に伝達され、他方の車輪には駆動力は伝わらなくなる。よって、全体として駆動力が不足してぬかるみから脱出できなくなる。これは、一般的な差動装置の欠点である。

【 0 0 0 5 】

この欠点を防止するようにしたのが、差動制限機構付きの差動装置であり、上述した差動装置の基本的な欠点を補う機能を有している。この差動装置はリミッティッド・スリップ・ディファレンシャル（L S D）と言われる。

【 0 0 0 6 】

従来の差動装置は遊星歯車式差動装置が一般的であり、電磁クラッチと多板クラッチからなる差動制限機構を備えた遊星歯車式差動ギヤアセンブリが特開平 6 - 3 3 9 9 7 号に開示されている。

【 0 0 0 7 】

この差動ギヤアセンブリは、電磁クラッチのソレノイドとアーマチュア間の吸引力を多板クラッチに作用させてこれを押圧し、多板クラッチの係合力を選択的に制御する。

【 0 0 0 8 】

多板クラッチの圧力板とアーマチュアの間に複数の脚からなる連結部材が配置されている。これらの脚の一端は多板クラッチの圧力板に固定され、他端はソレ

ノイド作動時にアーマチュアの内周部分に当接する。

【 0 0 0 9 】

上述した差動ギヤアセンブリでは、複数の脚が圧力板に固定されて圧力板に対して概略垂直方向に伸長している。従って、これらの脚の幾つかが傾いて圧力板に取り付けられた場合には、ソレノイドで吸引されたアーマチュアの押圧力が多板クラッチの圧力板に一様に伝達されない場合があるという問題がある。

【 0 0 1 0 】

更に、上記公開公報に記載された差動ギヤアセンブリでは、電磁クラッチで多板クラッチの係合力を制御しているため、押圧部材としての複数の脚はアーマチュアの内周部分に対応するように配置されている。

【 0 0 1 1 】

しかし、多板ブレーキ構造ではブレーキプレート及びブレーキディスクは装置構成上外周側に配置されるのが一般的である。よって、内周側でアーマチュアと多板クラッチとを作動的に連結する上記公開公報に記載された構造をこのまま多板ブレーキ構造に適用することは困難である。

【 0 0 1 2 】

上述した問題を解決した電磁ブレーキを、本出願人は先に提案した（特願 2 0 0 1 - 2 6 7 7 8 5）。この先願発明の電磁ブレーキは、多板ブレーキ機構と、環状励磁コイルを有するリング状コア部材と、コア部材の環状励磁コイルに対向して配設されたリング状アーマチュア部材を含んでいる。

【 0 0 1 3 】

電磁ブレーキは更に、一端がアーマチュア部材の外周部に固定され、他端が多板ブレーキ機構に係合され、コア部材に案内されて多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能なようにコア部材に外嵌された円筒状押圧部材を含んでいる。

【 0 0 1 4 】

この先願発明の電磁ブレーキでは、アーマチュア部材とコア部材との間にエアギャップが画成され、励磁コイルに通電することによりアーマチュア部材を吸引し、多板ブレーキ機構に係合させる構造であり、励磁コイルの推力はエアギャップの広さに大きく影響される。

【 0 0 1 5 】

【発明が解決しようとする課題】

この電磁ブレーキの円筒状押圧部材は、励磁コイルの推力を多板ブレーキ機構に伝える機能と、アーマチュア部材の径方向の位置決めを行い、アーマチュア部材が円周方向で均等に変位できるようにする機能を有している。

【 0 0 1 6 】

従来の電磁ブレーキでは、アーマチュア部材の径方向の位置決め精度を優先したため、温度変化による線膨張を考慮して円筒状押圧部材を励磁コイルのコアと同系の材料から形成する必要がある、従来の電磁ブレーキでは円筒状押圧部材をステンレス鋼から形成していた。

【 0 0 1 7 】

ハウジングは軽量化を図るためにアルミニウム合金から形成されており、コア部材はハウジングに固定されている。よって、コア部材が取り付けれたハウジングと多板ブレーキ機構とアーマチュア部材との間に介装された円筒状押圧部材の線膨張係数が合わず、電磁ブレーキ全体として捉えた場合、温度変化に伴いアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップも変化してしまい、多板ブレーキ機構の係合力（ブレーキ力）が変動してしまうという問題があった。

【 0 0 1 8 】

従って、この電磁ブレーキを車両の駆動力分配装置に適用した場合、温度変化に伴い適切な駆動力の分配が行い難い等の問題点がある。

【 0 0 1 9 】

また、従来の電磁ブレーキでは、多板ブレーキ機構は半径方向外側に設置されており、更にリング状アーマチュア部材がリング状コア部材に対して多板ブレーキ機構と反対側の軸方向外側に配置されていた。

【 0 0 2 0 】

この構造はアーマチュア部材が円筒状押圧部材を介して多板ブレーキ機構を軸方向にまっすぐ押圧することに主眼を置いていたため、リング状コア部材及びリング状アーマチュア部材の外径が大きなものとなっていた。

【 0 0 2 1 】

また、コア部材とアーマチュア部材の間のエアギャップの変化、アーマチュア部材の倒れ、傾き等の影響を小さくするためにコア部材の外周と円筒状押圧部材の内周との間で径方向の位置決めを行う等、加工精度も要求されていた。

【 0 0 2 2 】

よって、本発明の目的は、温度変化に伴うコア部材とアーマチュア部材との間のエアギャップの変動を抑制可能な電磁ブレーキを提供することである。

【 0 0 2 3 】

本発明の他の目的は、リング状コア部材に対するリング状アーマチュア部材の配置を変更することにより、軽量コンパクト化を図った電磁ブレーキを提供することである。

【 0 0 2 4 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明によると、固定ハウジングと、該固定ハウジング内に少なくとも部分的に収容された回転部材との間に介装された電磁ブレーキが提供される。

【 0 0 2 5 】

電磁ブレーキは、固定ハウジングに取り付けられた複数のブレーキプレートと、ブレーキプレートと交互に配置されるように回転部材に取り付けられたブレーキディスクとを有する多板ブレーキ機構と、環状溝と、中心軸に対して第 1 の角度傾斜した第 1 テーパ面と、中心軸に対して第 2 の角度傾斜した第 2 テーパ面を有し、ハウジング内に固定されたリング状コア部材と、コア部材の環状溝中に収容された環状励磁コイルとを含んでいる。

【 0 0 2 6 】

電磁ブレーキは更に、第 1 テーパ面と相補的な形状をした第 3 テーパ面と、第 2 テーパ面と相互的な形状をして第 4 テーパ面を有し、第 3 テーパ面が第 1 テーパ面に対向し第 4 テーパ面が第 2 テーパ面に対向するように、リング状コア部材の半径方向外側に配置されたリング状アーマチュア部材を含んでいる。

【 0 0 2 7 】

第 1 及び第 3 テーパ面に隣接して、リング状コア部材の外周面とリング状アー

マチュア部材の内周面との間に第 1 環状規制部材が設けられ、第 2 及び第 4 テーパ面に隣接して、リング状コア部材の外周面とリング状アーマチュア部材の内周面との間に第 2 環状規制部材が設けられている。

【 0 0 2 8 】

電磁ブレーキは更に、第 1 端及び第 2 端を有し、第 1 端がアーマチュア部材の外周部に固定され、第 2 端が多板ブレーキ機構に係合され、多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能な円筒状押圧部材を含んでいる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 の電磁ブレーキによると、リング状アーマチュア部材をリング状コア部材の半径方向外側に配置したため、円筒状押圧部材のサイズを非常に小さくすることができ、その結果電磁ブレーキの軽量コンパクト化を図ることができる。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 記載の発明によると、電磁ブレーキは更に、リング状アーマチュア部材とリング状コア部材との間に設けられた軸方向に弾性力を発揮する弾性手段を具備している。

【 0 0 3 1 】

この構成によると、弾性手段によりアーマチュア部材とコア部材が接触することが防止される。また、弾性手段の弾性力は多板ブレーキ機構のブレーキディスクとブレーキプレートを引き離す方向に働くため、電磁ブレーキオフのときの多板ブレーキ機構の引きずりを小さくすることができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 3 記載の発明によると、リング状コア部材は環状ブレーキガイドを介してハウジングに取り付けられており、環状ブレーキガイドはコア部材及びアーマチュア部材と同系の材料から形成されている。

【 0 0 3 3 】

リング状コア部材をハウジングに直接固定せずに、コア部材及びアーマチュア部材と同系の材料から形成された環状ブレーキガイドを介して固定したため、温度変化によるアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップの変化量を抑制することができる。

【 0 0 3 4 】

請求項 4 記載の発明によると、リング状アーマチュア部材がリング状コア部材の半径方向内側に配置された電磁ブレーキが提供される。他の構成は請求項 1 記載の発明の構成に類似している。

【 0 0 3 5 】

請求項 4 の電磁ブレーキによると、リング状アーマチュア部材のサイズを小さくできるため、電磁ブレーキの軽量コンパクト化を達成することができる。

【 0 0 3 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置が適用されるフロントエンジン・フロントドライブ（FF）車両の概略構成図を示している。

【 0 0 3 7 】

エンジン 2 の駆動力はトランスミッション 4 を介して本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置 6 に伝達される。駆動力分配装置 6 で左右に分配された駆動力は前車軸 8，10 を介して左右の前輪 12，14 を駆動する。

【 0 0 3 8 】

図 2 は本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置が適用される四輪駆動車両の概略構成図を示している。エンジン 2 の駆動力はトランスミッション 4、前車軸 8，10 を介して左右の前輪 12，14 を駆動するとともに、プロペラシャフト 18 を介して後輪側に配置された本発明の電磁ブレーキを具備した駆動力分配装置 20 に伝達される。

【 0 0 3 9 】

駆動力分配装置 20 は図 1 の駆動力分配装置 6 と実質的に同一構成である。駆動力分配装置 20 で所定の割合で分配された駆動力により、後車軸 22，24 を介して左右の後輪 26，28 が駆動される。

【 0 0 4 0 】

後で詳細に説明するように、駆動力分配装置 20 に内蔵された一对の電磁ブレーキの制動力を制御することにより、駆動力を左右の後輪 26，28 に任意に分

配可能であると共に、後輪 2 6， 2 8 を空転させた場合等にはエンジン 2 の全ての駆動力を左右の前輪 1 2， 1 4 に供給することが可能である。この場合には、四輪駆動車両が F F 車両となる。

【 0 0 4 1 】

図 3 を参照すると、本発明実施形態の駆動力分配装置 2 0 の断面図が示されている。符号 3 0 は固定されたハウジングを示しており、中央ハウジング 3 0 a，左右のサイドハウジング 3 0 b， 3 0 c 及び中間ハウジング 3 0 d から構成される。ハウジング 3 0 はアルミニウム合金から形成されている。

【 0 0 4 2 】

ネジ 3 2， 3 4 によりサイドハウジング 3 0 b 及び中間ハウジング 3 0 d が中央ハウジング 3 0 a に締結され、ネジ 3 6 によりサイドハウジング 3 0 c が中央ハウジング 3 0 a に締結される。

【 0 0 4 3 】

ハウジング 3 0 内には一対のベアリング 3 8， 4 0 により左側後ろ車軸 2 2 が回転可能に支持され、同様に一対のベアリング 4 2， 4 4 により右側後ろ車軸 2 4 が回転可能に支持されている。左側後ろ車軸 2 2 は左後輪 2 6 に連結され、右側後ろ車軸 2 4 は右後輪 2 8 に連結されている。

【 0 0 4 4 】

符号 4 6 はコンパニオンフランジであり、図 2 に示したプロペラシャフト 1 8 に図示しないネジにより締結される。一対のニードルベアリング 5 2， 5 4 により入力シャフト 5 0 がハウジング 3 0 内で回転可能に支持されている。入力シャフト 5 0 はスプライン 4 8 によりコンパニオンフランジ 4 6 に結合されている。入力シャフト 5 0 の先端にはベベルギヤ 5 6 が形成されている。

【 0 0 4 5 】

入力シャフト 5 0 と左側後ろ車軸 2 2 との間にはプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A が介装されており、入力シャフト 5 0 と右側後ろ車軸 2 4 の間にはプラネタリギヤアセンブリ 5 8 B が介装されている。

【 0 0 4 6 】

プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A とプラネタリギヤアセンブリ 5 8 B は実質上

同一構造なので、各構成要素に同一符号を付し、主に左側プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A について説明する。

【 0 0 4 7 】

入力シャフト 5 0 のベベルギヤ 5 6 にベベルギヤ 6 0 が噛み合っており、このベベルギヤ 6 0 にリングギヤ 6 2 がネジ 6 3 により締結されている。リングギヤ 6 2 は、左右のプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A, 5 8 B に共通のリングギヤである。

【 0 0 4 8 】

プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A のプラネタリキャリア 6 4 はスプライン 6 6 により左側後ろ車軸 2 2 に固定されている。サンギヤ 6 8 はニードルベアリング 7 0 により左側後ろ車軸 2 2 回りに回転可能に取り付けられている。プラネタリキャリア 6 4 に担持された複数のプラネットギヤ 7 2 (一つのみ図示) がサンギヤ 6 8 とリングギヤ 6 2 に噛み合っている。

【 0 0 4 9 】

サイドハウジング 3 0 b には環状ブレーキガイド 7 1 がねじ 7 3 により固定されている。ハウジング 3 0 はアルミニウム合金から形成され、環状ブレーキガイド 7 1 はステンレス鋼から形成されている。

【 0 0 5 0 】

図 4 の拡大断面図に最も良く示されているように、符号 7 4 は湿式多板ブレーキ機構を示しており、湿式多板ブレーキ機構 7 4 は環状ブレーキガイド 7 1 に取り付けられた複数のブレーキプレート 7 6 と、これらのブレーキプレート 7 6 と交互に配置されるようにサンギヤ 6 8 に取り付けられた複数のブレーキディスク 7 8 を含んでいる。

【 0 0 5 1 】

各ブレーキプレート 7 6 は軸方向移動可能且つ回転不能に環状ブレーキガイド 7 1 に取り付けられており、各ブレーキディスク 7 8 は軸方向移動可能且つ回転不能にサンギヤ 6 8 に取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

スナップリング 8 0 が環状ブレーキガイド 7 1 に取り付けられており、このス

ナップリング 8 0 が多板ブレーキ機構 7 4 の一端（右端）の位置決めを行なっている。位置決めの微調整はエンドプレート 8 2, 8 4 の厚さにより行なっている。

【 0 0 5 3 】

符号 8 8 は磁性体から形成されたリング状コア部材であり、第 1 リング状コア 9 0 と第 2 リング状コア 9 2 を含んでいる。第 1 リング状コア 9 0 は、図 5 の正面図及び図 6 の断面図に示すように、小径部分 9 0 a と、大径部分 9 0 b と、小径部分 9 0 a と大径部分 9 0 b の間の段差 9 0 c を有している。

【 0 0 5 4 】

第 1 リング状コア 9 0 は更に、段差 9 0 c と大径部分 9 0 d との間に中心軸に対して第 1 の角度傾斜した第 1 テーパ面 9 0 d を有している。第 1 リング状コア 9 0 の一端には小径嵌合部 9 0 e が形成され、他端近傍には大径嵌合部 9 0 f が形成されている。

【 0 0 5 5 】

図 7 は第 2 リング状コア 9 2 の正面図を示している。図 8 は図 7 の 8 - 8 線断面図である。第 2 リング状コア 9 2 は第 1 リング状コア 9 0 の小径部 9 0 a が嵌合する中心穴 9 2 a と、後で説明する環状規制部材の装着部 9 2 b と、中心軸に対して第 2 の角度傾斜した第 2 テーパ面 9 2 c を有している。

【 0 0 5 6 】

好ましくは、第 1 テーパ面 9 0 d と第 2 テーパ面 9 2 c は同一テーパ角に形成されている。第 2 リング状コア 9 2 は更に励磁コイル 9 6 の端子が挿入される穴 9 2 d を有している。

【 0 0 5 7 】

再び図 4 を参照すると、第 1 リング状コア 9 0 と第 2 リング状コア 9 2 で環状溝 9 4 を画成しており、この環状溝 9 4 中に環状励磁コイル 9 6 が挿入されている。

【 0 0 5 8 】

サーチコイル 9 7 が励磁コイル 9 6 に隣接して設けられている。サーチコイル 9 7 で励磁コイル 9 6 に通電した際のの磁束の強さを検出し、検出した磁束の強

さで励磁コイル 9 6 への通電電流をフィードバック制御している。

【 0 0 5 9 】

リング状コア部材 8 8 は、第 1 リング状コア 9 0 の小径嵌合部 9 0 e をサイドハウジング 3 0 b の嵌合部 1 1 0 に嵌合し、大径嵌合部 9 0 f を環状ブレーキガイド 7 1 の先端部 7 1 a に嵌合することにより、ハウジング 3 0 内に固定されている。

【 0 0 6 0 】

第 2 リング状コア 9 2 の穴 9 2 d 中に励磁コイル 9 6 の端子 1 1 2 が挿入され、ねじ 1 1 4 によりサイドハウジング 3 0 b に固定されている。

【 0 0 6 1 】

リング状コア部材 8 8 の半径方向外側に磁性体から形成されたリング状アーマチュア部材 9 8 が配置されている。リング状アーマチュア部材 9 8 は、リング状コア部材 8 8 の第 1 テーパ面 9 0 d と相補的な形状をした第 3 テーパ面 9 8 a と、第 2 テーパ面 9 2 c と相補的な形状をした第 4 テーパ面 9 8 d を有している。

【 0 0 6 2 】

第 3 テーパ面 9 8 a が第 1 テーパ面 9 0 d に対向し、第 4 テーパ面 9 8 b が第 2 テーパ面 9 2 c に対向するように、リング状アーマチュア部材 9 8 がリング状コア部材 8 8 の半径方向外側に配置されている。

【 0 0 6 3 】

第 1 テーパ面 9 0 d と第 3 テーパ面 9 8 b の間には第 1 のエアギャップが形成され、第 2 テーパ面 9 2 c と第 4 テーパ面 9 8 b の間には第 2 のエアギャップが形成されている。第 1 エアギャップと第 2 エアギャップは実質上等しいのが好ましい。

【 0 0 6 4 】

リング状アーマチュア部材 9 8 には環状エクステンション 1 0 0 が圧入されており、環状エクステンション 1 0 0 と多板ブレーキ機構 7 4 のエンドプレート 8 2 との間には環状ピストン 1 0 2 が介装されている。

【 0 0 6 5 】

環状エクステンション 1 0 0 及び環状ピストン 1 0 2 はステンレス鋼から形成

されている。本明細書では、環状エクステンション 1 0 0 と環状ピストン 1 0 2 の組み合わせを円筒状押圧部材と称することがある。

【 0 0 6 6 】

図 9 は環状ピストン 1 0 2 の正面図を示しており、図 1 0 は図 9 の 1 0 - 1 0 線断面図を示している。図 9 及び図 1 0 に示されるように、環状ピストン 1 0 2 は 4 個の切欠 1 0 2 a を有しており、環状ブレーキガイド 7 1 の先端部 7 1 a がこれらの切欠 1 0 2 a 中に挿入され、リング状コア部材 8 8 の大径嵌合部 9 0 f に嵌合する。

【 0 0 6 7 】

多板ブレーキ機構 7 4 のエンドプレート 8 2 は一体的に形成された突起 8 2 a を有しており、この突起 8 2 a に環状ピストン 1 0 2 の最外周に係合することにより、リング状アーマチュア部材 9 8 の半径方向の位置決めを達成している。

【 0 0 6 8 】

リング状コア部材 8 8 とリング状アーマチュア部材 9 8 の間には、第 1 及び第 3 テーパ面 9 0 d, 9 8 a に隣接して環状規制部材 1 0 4 が挿入されており、第 2 及び第 4 テーパ面 9 2 c, 9 8 b に隣接して環状規制部材 1 0 6 が挿入されている。

【 0 0 6 9 】

図 1 1 (A) は環状規制部材 1 0 4 の正面図を示しており、図 1 1 (B) は図 1 1 (A) の 1 1 B - 1 1 B 線断面図を示している。特に図示しないが、環状規制部材 1 0 6 もそのサイズが異なるだけで環状規制部材 1 0 4 と同様な形状をしている。

【 0 0 7 0 】

励磁コイル 9 6 に通電すると、第 1 ～第 4 テーパ面 9 0 d, 9 2 c, 9 8 a, 9 8 b のテーパ角と直交する方向にアーマチュア部材 9 8 がコア部材 8 8 に吸引される。しかし、コア部材 8 8 とアーマチュア部材 9 8 の間には環状規制部材 1 0 4, 1 0 6 が設けられているため、アーマチュア部材 9 8 の半径方向の変位が防止され、アーマチュア部材 9 8 はコア 8 8 の軸方向にのみ吸引される。

【 0 0 7 1 】

リング状コア部材 8 8 とリング状アーマチュア部材 9 8 に圧入された環状エクステンション 1 0 4 の間には環状の皿ばね 1 0 8 が介装されている。この皿ばね 1 0 8 が設けられているため、励磁コイル 9 6 に通電しない状態では、アーマチュア部材 9 8、エクステンション 1 0 0 及びピストン 1 0 2 を多板クラッチ機構 7 4 から引き離す方向に皿ばね 1 0 8 が付勢力を発揮する。

【 0 0 7 2 】

よって、多板ブレーキ機構 7 4 のブレーキプレート 7 6 とブレーキディスク 7 8 の間にクリアランスを保つことができ、電磁ブレーキ 1 2 0 A オフ時（励磁コイル 9 6 に通電しないとき）の多板ブレーキ機構 7 4 の引き摺りトルクを小さくすることが可能となる。

【 0 0 7 3 】

次に、本実施形態の電磁ブレーキ 1 2 0 A の組立て方法について説明する。まず、第 1 リング状コア 9 0 に第 2 リング状コア 9 2 を嵌合し、更に第 1 リング状コア 9 0 を環状ブレーキガイド 7 1 に嵌合してコア部材結合体（コンビネーション）を組み立てる。

【 0 0 7 4 】

次いで、リング状アーマチュア部材 9 8 に環状エクステンション 1 0 0 を圧入して、アーマチュア部材結合体（コンビネーション）を組み立てる。コア部材結合体にアーマチュア部材結合体、環状ピストン 1 0 2、ブレーキプレート 7 6 及びブレーキディスク 7 8 を組み付ける。

【 0 0 7 5 】

この組付けの際、リング状コア部材 8 8 とリング状アーマチュア部材 9 8 の間に環状規制部材 1 0 4、1 0 6 及び皿ばね 1 0 8 を挿入し、更にエンドプレート 8 2、8 4 の厚さを調整してコア部材 8 8 とアーマチュア部材 9 8 の間のギャップ調整を行い、サブアセンブリとして組み立てる。

【 0 0 7 6 】

最後に、このサブアセンブリをサイドハウジング 3 0 b に組み付ける。即ち、コア部材 8 8 の小径嵌合部 9 0 e をサイドハウジング 3 0 b の嵌合部 1 1 0 に嵌合し、環状ブレーキガイド 7 1 をねじ 7 3 によりサイドハウジング 3 0 b に締結

することにより、サブアセンブリをサイドハウジング 3 0 b 内に固定する。

【 0 0 7 7 】

本実施形態の電磁ブレーキ 1 2 0 A, 1 2 0 B は、リング状コア部材 8 8 の半径方向外側にリング状アーマチュア部材 9 8 を配置して構成したため、エクステンション 1 0 0 及びピストン 1 0 2 からなる円筒状押圧部材のサイズを小さくすることができ、ひいては電磁ブレーキの軽量コンパクト化を達成できる。

【 0 0 7 8 】

更に、リング状コア部材 8 8 をステンレス鋼からなる環状ブレーキガイド 7 1 に固定したため、コア部材 8 8 の固定部からギャップ面までの経路を全て鉄系材料で構成することができる。

【 0 0 7 9 】

一方、アーマチュア部材 9 8 の固定部からギャップ面までの経路も全て鉄系材料で構成したため、温度変化に伴うギャップ量の変化を非常に小さく押さえることができる。

【 0 0 8 0 】

その結果、温度変化に対するコア部材 8 8 の吸引力、ひいては、多板ブレーキ機構 7 4 に対する円筒状押圧部材（エクステンション 1 0 0 + ピストン 1 0 2）の押圧力の変化を低く押さえることができ、精度の高い電磁ブレーキを提供することができる。

【 0 0 8 1 】

図 1 2 を参照すると、本発明第 2 実施形態の電磁ブレーキ 1 2 0 A ' の概略構成図が示されている。上述した第 1 実施形態と同一構成部分については同一符号を付して説明する。

【 0 0 8 2 】

リング状コア部材 1 2 2 は環状溝 1 2 4 を有しており、この環状溝 1 2 4 中に励磁コイル 9 6 が挿入されている。コア部材 1 2 2 は中心軸に対して第 1 の角度傾斜した第 1 テーパ面 1 2 2 a と第 2 の角度傾斜した第 2 テーパ面 1 2 2 b を有している。好ましくは、第 1 テーパ面 1 2 2 a と第 2 テーパ面 1 2 2 b は同一テーパ角に設定されている。

【 0 0 8 3 】

コア部材 1 2 2 の半径方向内側にはリング状アーマチュア部材 1 2 6 が配置されている。アーマチュア部材 1 2 6 はコア部材 1 2 2 の第 1 テーパ面 1 2 2 a と相補的な形状をした第 3 テーパ面 1 2 6 a と、コア部材 1 2 2 の第 2 テーパ面 1 2 2 b と相補的な形状をした第 4 テーパ面 1 2 6 b を有している。

【 0 0 8 4 】

第 3 テーパ面 1 2 6 a が第 1 テーパ面 1 2 2 a に対向し、第 4 テーパ面 1 2 6 b が第 2 テーパ面 1 2 2 b に対向するように、リング状アーマチュア部材 1 2 6 がコア部材 1 2 2 の半径方向内側に配置されている。

【 0 0 8 5 】

励磁コイル 9 6 に通電したときアーマチュア部材 1 2 6 の半径方向の変位を防止するために、コア部材 1 2 2 とアーマチュア部材 1 2 6 の間に一对の環状規制部材 1 3 0, 1 3 2 が挿入されている。リング状アーマチュア部材 1 2 6 と多板ブレーキ機構 7 4 のエンドプレート 8 2 の間には環状ピストン 1 2 8 が介装されている。

【 0 0 8 6 】

本実施形態の電磁ブレーキ 1 2 0 A ' でも上述した第 1 実施形態の電磁ブレーキ 1 2 0 A と同様な効果を達成できる。本実施形態では、円筒状押圧部材としてのピストン 1 2 8 のサイズはあまり小さくできないが、リング状アーマチュア部材 1 2 6 のサイズを小さくできるため、電磁ブレーキの軽量コンパクト化を達成できる。

【 0 0 8 7 】

以下、本実施形態の電磁ブレーキを採用した車両の駆動力分配装置の作用について説明する。

【 0 0 8 8 】

左右の電磁ブレーキ 1 2 0 A 及び 1 2 0 B の励磁コイル 9 6 に通電せずに両電磁ブレーキ 1 2 0 A, 1 2 0 B がオフの場合には、各多板ブレーキ機構 7 4 が係合されないのでプラネタリギヤアセンブリ 5 8 A, 5 8 B のサンギヤ 6 8 は左右の後ろ車軸 2 2, 2 4 周りをそれぞれ空転する。

【 0 0 8 9 】

よって、入力シャフト 5 0 の駆動力（トルク）は左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に何ら伝達されることはない。この場合には、後輪 2 6， 2 8 は空転し、全ての駆動力は前輪 1 2， 1 4 に向けられて 2 輪駆動車両となる。

【 0 0 9 0 】

左右の電磁ブレーキ 1 2 0 A， 1 2 0 B の励磁コイル 9 6 に所定量の電流を流して、エクステンション 1 0 0 及びピストン 1 0 2 を介して両方の多板ブレーキ機構 7 4 を完全に係合した場合には、プラネタリギヤアセンブリ 5 8 A， 5 8 B のサンギヤ 6 8 はそれぞれハウジング 3 0 に対して固定され、入力シャフト 5 0 の駆動力はリングギヤ 6 2、プラネットギヤ 7 2、プラネットキャリア 6 4 を介して左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に伝達される。

【 0 0 9 1 】

よって、入力シャフト 5 0 の駆動力は左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に均等に分割されて伝達される。その結果、図 2 に示した四輪駆動車両は四輪駆動モードとなり直進する。フロントエンジン・リアドライブ（F R）車両の場合には、左右の後輪に均等に駆動力が分割されて、車両は直進する。

【 0 0 9 2 】

また、車両の旋回時又はぬかるみ脱出時等には、左右の電磁ブレーキ 1 2 0 A， 1 2 0 B の励磁コイル 9 6 に流す電流値を制御することにより、入力シャフト 5 0 の駆動力を左右の後ろ車軸 2 2， 2 4 に任意に分配することができ、最適な旋回制御及び／又はぬかるみ脱出の容易化を実現している。

【 0 0 9 3 】

以上の説明では、駆動力分配装置 2 0 を後輪側に設けた例について説明したが、図 1 に示した F F 車両の前輪側に類似した駆動力分配装置 6 を設けるようにしても良い。

【 0 0 9 4 】

更に、駆動力分配装置 2 0 を後輪側に設ける場合には、図 2 に示した四輪駆動車両に限定されるものではなく、F R 車両の後輪側に駆動力分配装置 2 0 を設けるようにしても良い。

【 0 0 9 5 】

以上の説明では、本発明の電磁ブレーキを駆動力分配装置 2 0 に適用した例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、固定ハウジングと回転部材との間に介装される電磁ブレーキを有する如何なる機構又は装置にも適用可能である。

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

請求項 1 記載の発明によると、リング状アーマチュア部材をリング状コア部材の半径方向外側に配置したため、円筒状押圧部材のサイズを非常に小さくすることができ、その結果電磁ブレーキの軽量コンパクト化を図ることができる。

【 0 0 9 7 】

請求項 2 記載の発明によると、リング状アーマチュア部材とリング状コア部材との間に軸方向に弾性力を発揮する弾性手段が設けられているため、弾性手段の弾性力が多板ブレーキ機構のブレーキディスクとブレーキプレートを引き離す方向に働く。その結果、電磁ブレーキオフの時の多板ブレーキ機構の引き摺りを小さくすることができる。

【 0 0 9 8 】

請求項 3 記載の発明によると、リング状コア部材をハウジングに直接固定せずに、コア部材及びアーマチュア部材と同系の材料から形成された環状ブレーキガイドを介して固定したため、温度変化によるアーマチュア部材とコア部材との間のエアギャップの変化量を抑制することができる。

【 0 0 9 9 】

請求項 4 記載の発明によると、リング状アーマチュア部材がリング状コア部材の半径方向内側に配置されているため、リング状アーマチュア部材のサイズを小さくすることができ、電磁ブレーキの軽量コンパクト化を達成することができる。

。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の駆動力分配装置を搭載した F F 車両の概略図である。

【図 2】

本発明の駆動力分配装置を搭載した四輪駆動車両の概略図である。

【図 3】

本発明実施形態の駆動力分配装置の断面図である。

【図 4】

本発明第 1 実施形態の電磁ブレーキの一部破断断面図である。

【図 5】

第 1 リング状コアの正面図である。

【図 6】

図 5 の 6 - 6 線断面図である。

【図 7】

第 2 リング状コアの正面図である。

【図 8】

図 7 の 8 - 8 線断面図である。

【図 9】

環状ピストンの正面図である。

【図 1 0】

図 9 の 1 0 - 1 0 線断面図である。

【図 1 1】

図 1 1 (A) は規制部材の正面図、図 1 1 (B) は図 1 1 (A) の 1 1 B - 1 1 B 線断面図である。

【図 1 2】

本発明第 2 実施形態の電磁ブレーキの概略断面図である。

【符号の説明】

2 エンジン

1 2, 1 4 前輪

1 8 プロペラシャフト

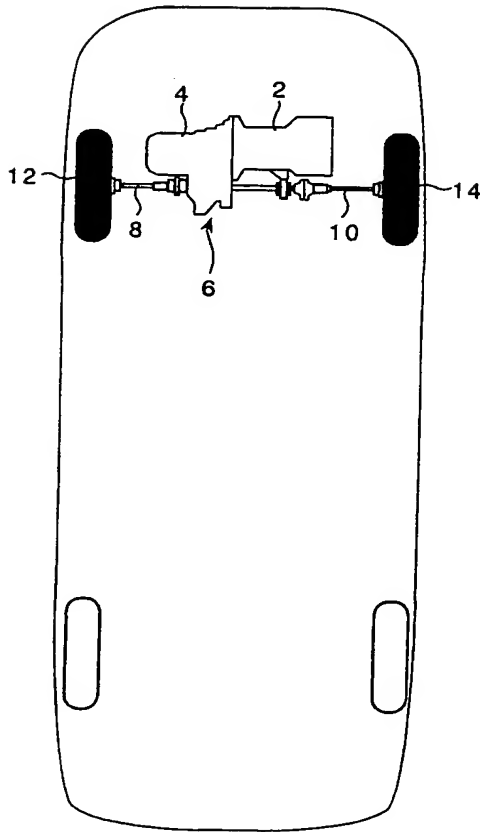
2 0 駆動力分配装置

2 2, 2 4 後ろ車軸

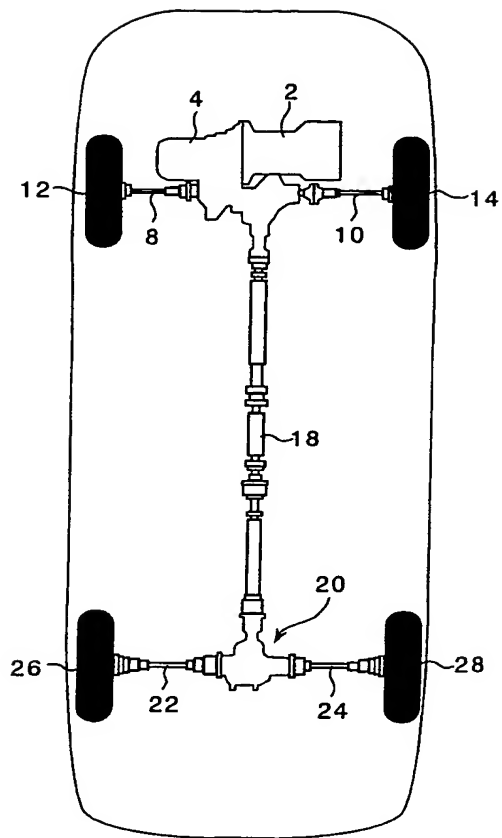
2 6, 2 8 後輪
3 0 ハウジング
5 0 入力シャフト
5 8 A, 5 8 B プラネタリギヤアセンブリ
6 2 リングギヤ
6 4 プラネタリキャリア
6 8 サンギヤ
7 2 プラネットギヤ
7 4 多板ブレーキ機構
8 8 リング状コア部材
9 6 励磁コイル
9 8 リング状アーマチュア部材
1 0 0 エクステンション
1 0 2 ピストン
1 2 0 A, 1 2 0 B 電磁ブレーキ

【書類名】 図面

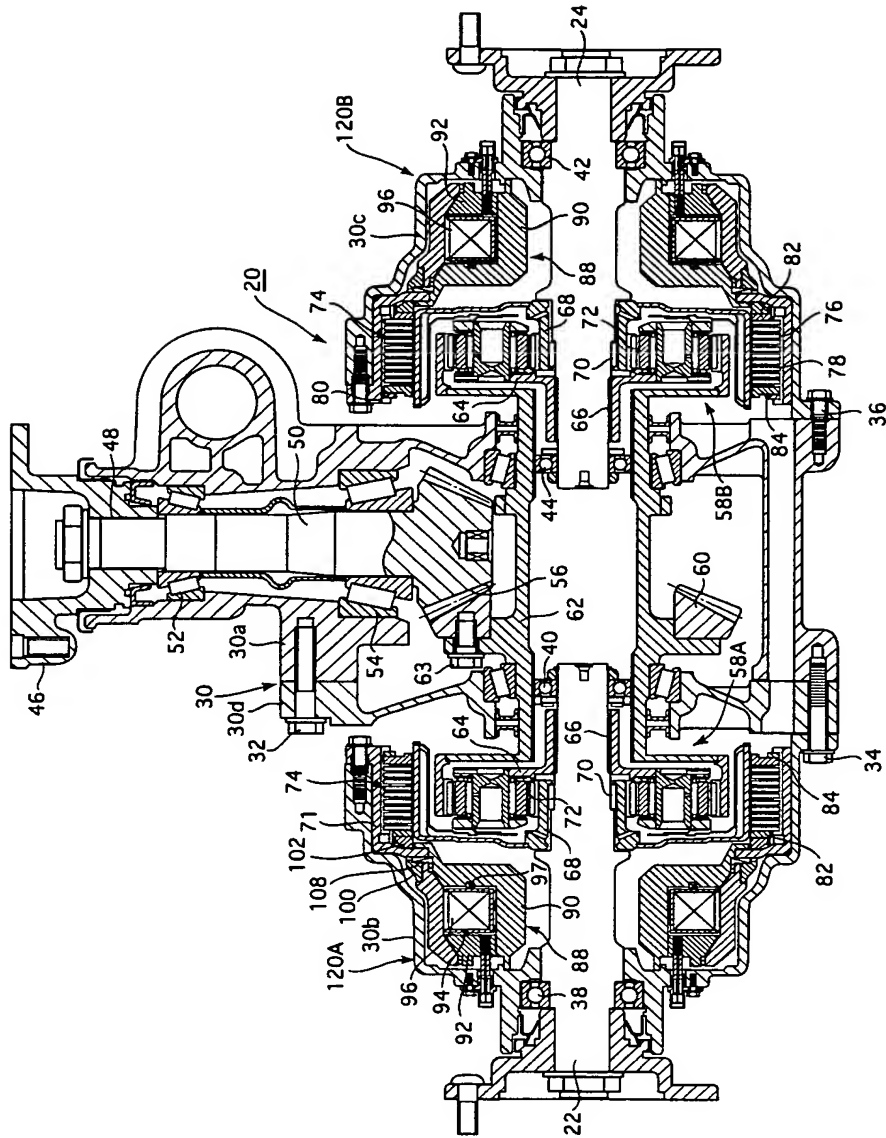
【図 1】



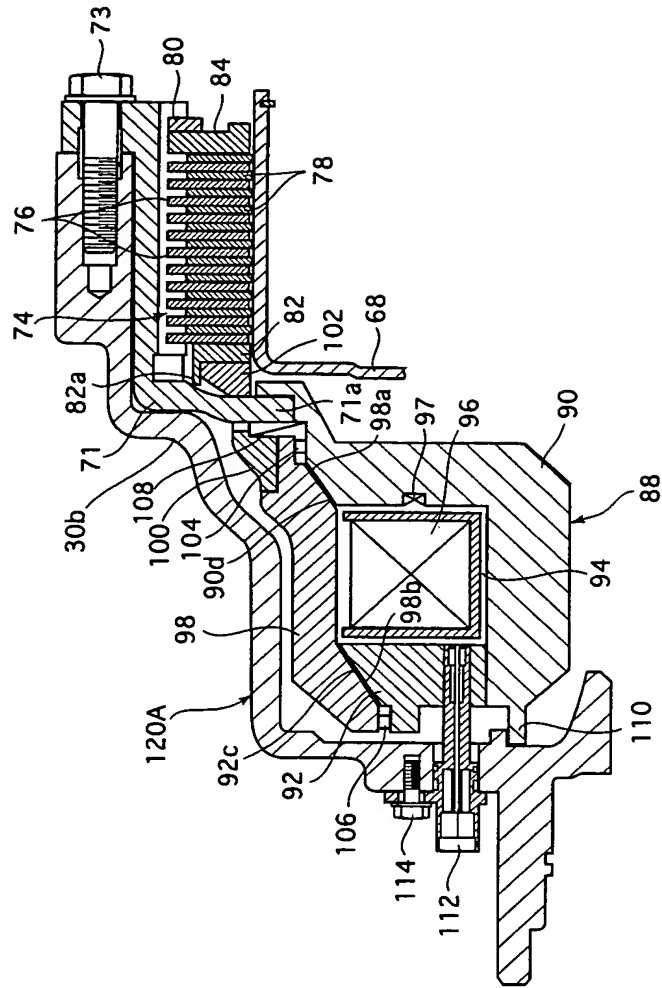
【図 2】



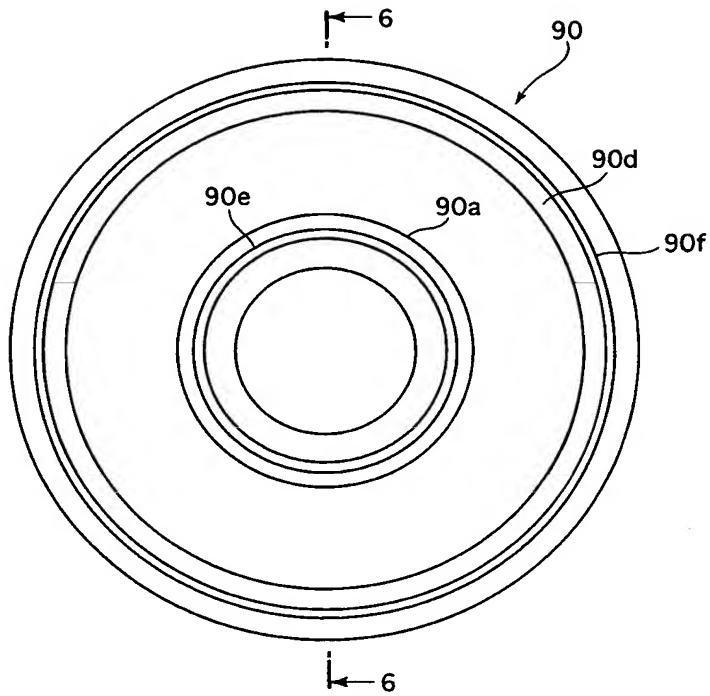
【図 3】



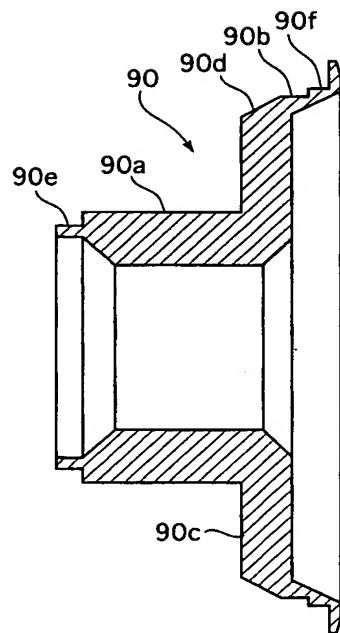
【図 4】



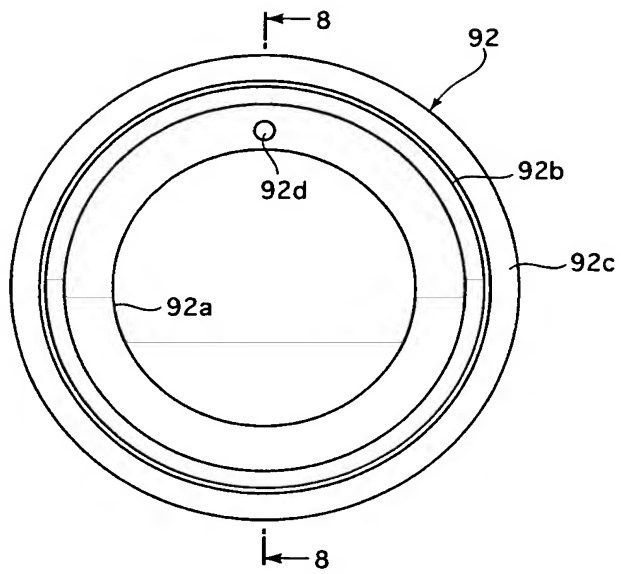
【図 5】



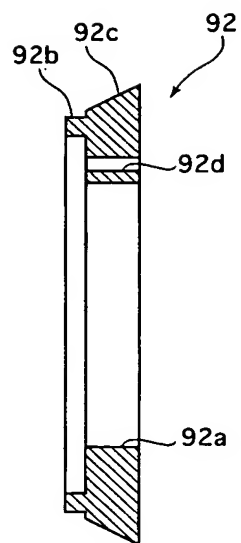
【図 6】



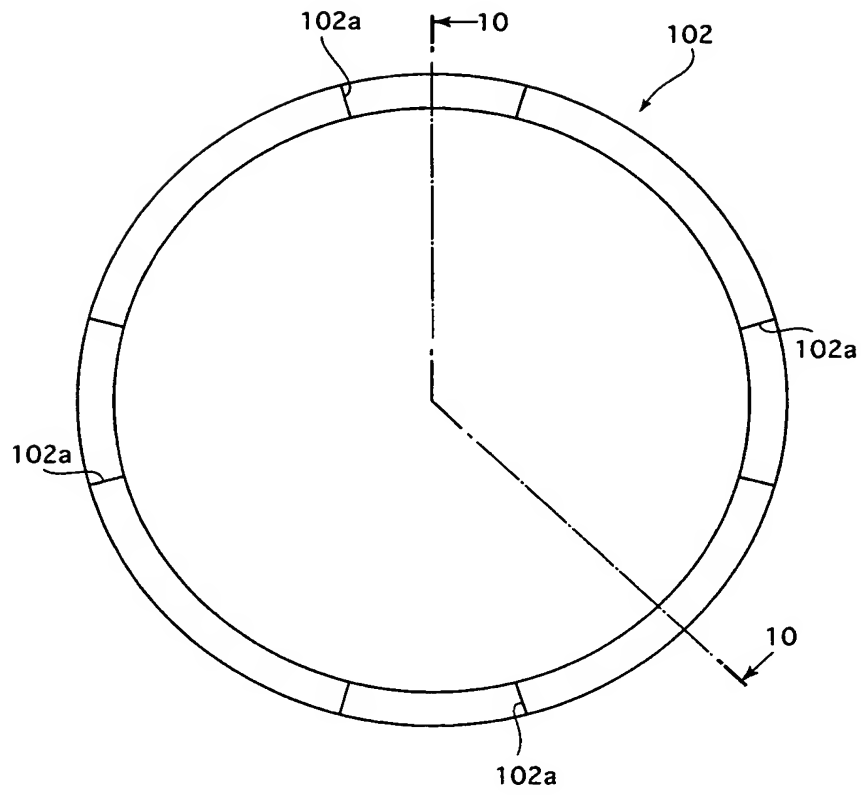
【図 7】



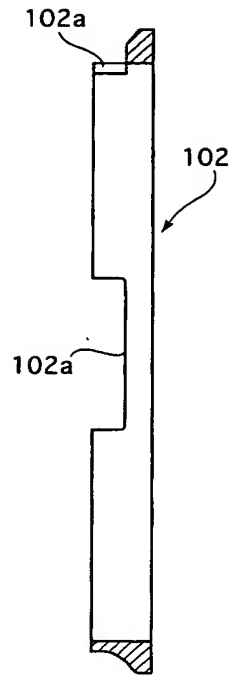
【図 8】



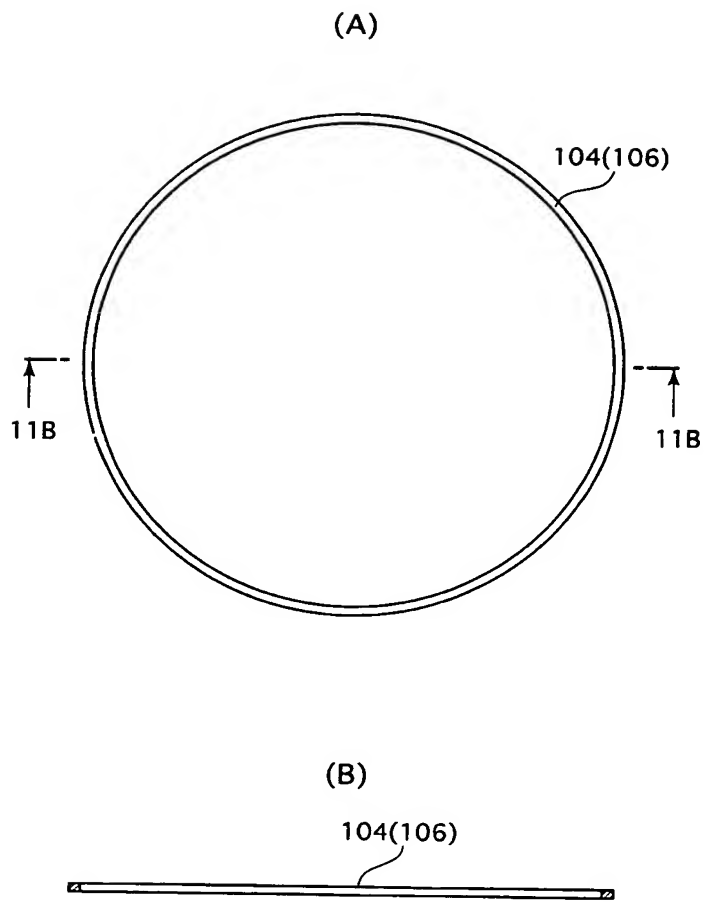
【図 9】



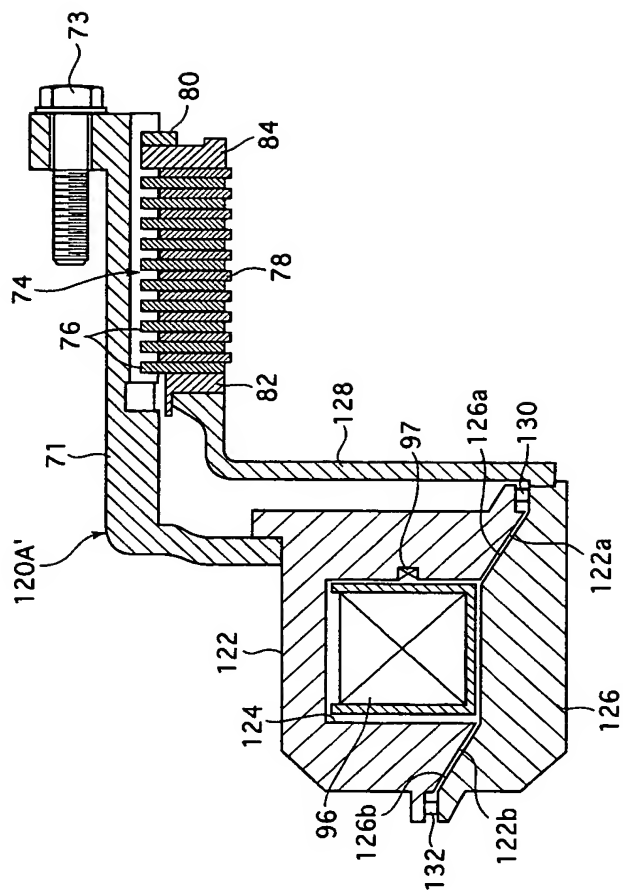
【図 1 0】



【図 1 1】



【図 1 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度変化によるエアギャップ量の変動を小さく抑えることができ、軽量コンパクト化を達成した電磁ブレーキを提供することである。

【解決手段】 固定ハウジングと回転部材との間に介装された電磁ブレーキであって、多板ブレーキ機構と、ハウジング内に環状ブレーキガイドを介して固定されたリング状コア部材と、コア部材の環状溝中に収容された励磁コイルと、コア部材の半径方向外側に配置されたリング状アーマチュア部材を含んでいる。コア部材とアーマチュア部材はそれぞれ相補的な形状をした複数のテーパ面を有している。電磁ブレーキは更に、一端がアーマチュア部材に固定され、他端が多板ブレーキ機構に係合され、多板ブレーキ機構の押圧方向に移動可能な円筒状押圧部材を含んでいる。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 9 月 6 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
氏 名	本田技研工業株式会社